

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2001-44882  
(P2001-44882A)

(43)公開日 平成13年 2 月16日 (2001.2.16)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マコト*(参考)
H 0 4 B 1/40		H 0 4 B 1/40	5 K 0 1 1
H 0 4 Q 7/38		7/26	1 0 9 H 5 K 0 6 7

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全 7 頁)

(21)出願番号	特願平11-214720	(71)出願人	000004226 日本電信電話株式会社 東京都千代田区大手町二丁目3番1号
(22)出願日	平成11年 7 月29日 (1999. 7. 29)	(72)発明者	白戸 裕史 東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日 本電信電話株式会社内
		(72)発明者	中津川 征士 東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日 本電信電話株式会社内
		(74)代理人	100074066 弁理士 本間 崇

最終頁に続く

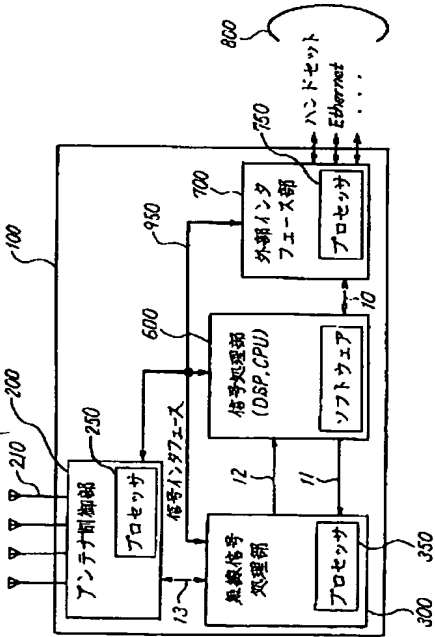
(54) 【発明の名称】 ソフトウェア無線装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 ソフトウェア無線装置に関し、信号処理部への過度の負荷の集中を解消し、その消費電力や回路規模を低減すること、及び回路モジュールの変更に対して柔軟に対応することのできるソフトウェア無線機の実現を目的とする。

【解決手段】 アンテナと、該アンテナの制御等を行うアンテナ制御部と、無線信号処理部と、信号処理部と、外部インタフェース部と、を含んで成るソフトウェア無線装置において、前記アンテナ制御部、無線信号処理部、外部インタフェース部に、それぞれプロセッサを内蔵せしめると共に、上記各部と前記信号処理部を含む各部間に制御情報を授受する信号インタフェースを設け、上記各部が、自己の動作を、信号インタフェース上の制御情報に基づいて、内蔵するプロセッサを用いてソフトウェアによって制御するように構成する。

本発明の実施の形態の第1の例を示す図



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 無線信号の送受信を行う少なくとも1本のアンテナと、

該アンテナの送受信の切替や、アンテナの指向性制御等を行うアンテナ制御部と、

受信に際しては、上記アンテナ制御部からの信号を受けてIF周波数、またはベースバンドへの周波数変換、帯域制限、レベル調整A/D変換等の信号処理を行い、送信に際しては、入力された信号に対して、D/A変換帯域制限等の信号処理の後、RF周波数に周波数変換して、前記アンテナ制御部に信号を出力する無線信号処理部と、

受信に際しては、前記無線信号処理部によりデジタル化された受信信号を受けて復調信号処理し、送信に際しては、外部インタフェース部を介して入力された信号に対して変調信号処理を行い前記無線信号処理部に出力する機能を有し、それらの制御を内蔵するプロセッサにより行い、該プロセッサの動作に必要なソフトウェアの少なくとも一部を入れ替えることが可能な構成を有する信号処理部と、

受信に際しては、該信号処理部で復調信号処理した信号を、外部のインタフェースとの整合を採ったうえで出力し、送信に際しては、外部機器とのインタフェースの整合を採ったうえで前記信号処理部に出力する外部インタフェース部と、を含んで成るソフトウェア無線装置であって、

前記アンテナ制御部、無線信号処理部、外部インタフェース部に、それぞれプロセッサを内蔵せしめると共に、上記各部と前記信号処理部を含む各部間に制御情報を授受する信号インタフェースを設け、上記各部が、自己の動作を、信号インタフェース上の制御情報に基づいて、内蔵するプロセッサを用いてソフトウェアによって制御するように構成したことを特徴とするソフトウェア無線装置。

【請求項2】 無線信号の送受信を行う少なくとも1本のアンテナと、

該アンテナの送受信の切替や、アンテナの指向性制御等を行うアンテナ制御部と、

受信に際しては、上記アンテナ制御部からの信号を受けてIF周波数、またはベースバンドへの周波数変換、帯域制限、レベル調整A/D変換等の信号処理を行い、送信に際しては、入力された信号に対して、D/A変換帯域制限等の信号処理の後、RF周波数に周波数変換して、前記アンテナ制御部に信号を出力する無線信号処理部と、

受信に際しては、前記無線信号処理部によりデジタル化された受信信号を受けて復調信号処理し、送信に際しては、外部インタフェース部を介して入力された信号に対して変調信号処理を行い前記無線信号処理部に出力する機能を有し、それらの制御を内蔵するプロセッサによ

(2)

特開2001-44882

2

り行い、該プロセッサの動作に必要なソフトウェアの少なくとも一部を入れ替えることが可能な構成を有する信号処理部と、

受信に際しては、該信号処理部で復調信号処理した信号を、外部のインタフェースとの整合を採ったうえで出力し、送信に際しては、外部機器とのインタフェースの整合を採ったうえで前記信号処理部に出力する外部インタフェース部と、を含んで成るソフトウェア無線装置であって、

10 前記アンテナ制御部、無線信号処理部、外部インタフェース部に、それぞれプロセッサを内蔵せしめると共に、上記各部と前記信号処理部との間にそれぞれ制御情報を授受する信号インタフェースを設け、上記各部が、自己の動作を、前記信号処理部との間の信号インタフェース上の制御情報に基づいて、内蔵するプロセッサを用いてソフトウェアによって制御するように構成したことを特徴とするソフトウェア無線装置。

【請求項3】 無線信号の送受信を行う少なくとも1本のアンテナと、

20 該アンテナの送受信の切替や、アンテナの指向性制御等を行うアンテナ制御部と、

受信に際しては、上記アンテナ制御部からの信号を受けてIF周波数、またはベースバンドへの周波数変換、帯域制限、レベル調整A/D変換等の信号処理を行い、送信に際しては、入力された信号に対して、D/A変換帯域制限等の信号処理の後、RF周波数に周波数変換して、前記アンテナ制御部に信号を出力する無線信号処理部と、

30 受信に際しては、前記無線信号処理部によりデジタル化された受信信号を受けて復調信号処理し、送信に際しては、外部インタフェース部を介して入力された信号に対して変調信号処理を行い前記無線信号処理部に出力する機能を有し、それらの制御を内蔵するプロセッサにより行い、該プロセッサの動作に必要なソフトウェアの少なくとも一部を入れ替えることが可能な構成を有する信号処理部と、

40 受信に際しては、該信号処理部で復調信号処理した信号を、外部のインタフェースとの整合を採ったうえで出力し、送信に際しては、外部機器とのインタフェースの整合を採ったうえで前記信号処理部に出力する外部インタフェース部と、を含んで成るソフトウェア無線装置であって、

50 前記アンテナ制御部、無線信号処理部、外部インタフェース部の、少なくとも一つに、プロセッサを内蔵せしめると共に、該プロセッサを内蔵する機能部と前記信号処理部を含む他のプロセッサを内蔵する機能部との間に制御情報を授受する信号インタフェースを設け、上記プロセッサを内蔵する機能部が、自己の動作を、他の機能部との間の信号インタフェース上の制御情報に基づいて、内蔵するプロセッサを用いてソフトウェアによって制御

## 3

し、プロセッサを内蔵しない機能部は信号処理部のプロセッサによって制御するように構成したことを特徴とするソフトウェア無線装置。

【請求項4】 無線信号の送受信を行う少なくとも1本のアンテナと、

該アンテナの送受信の切替や、アンテナの指向性制御等を行うアンテナ制御部と、

受信に際しては、上記アンテナ制御部からの信号を受けてIF周波数、またはベースバンドへの周波数変換、帯域制限、レベル調整、A/D変換等の信号処理を行い、送信に際しては、入力された信号に対して、D/A変換、帯域制限等の信号処理の後、RF周波数に周波数変換して、前記アンテナ制御部に信号を出力する無線信号処理部と、

受信に際しては、前記無線信号処理部によりデジタル化された受信信号を受けて復調信号処理し、送信に際しては、外部インタフェース部を介して入力された信号に対して変調信号処理を行い前記無線信号処理部に出力する機能を有し、それらの制御を内蔵するプロセッサにより行い、該プロセッサの動作に必要なソフトウェアの少なくとも一部を入れ替えることが可能な構成を有する信号処理部と、

受信に際しては、該信号処理部で復調信号処理した信号を、外部のインタフェースとの整合を採ったうえで出力し、送信に際しては、外部機器とのインタフェースの整合を採ったうえで前記信号処理部に出力する外部インタフェース部と、を含んで成るソフトウェア無線装置であって、

前記アンテナ制御部、無線信号処理部、外部インタフェース部の、少なくとも一つに、プロセッサを内蔵せしめると共に、該プロセッサを内蔵する機能部と前記信号処理部との間に制御情報を授受する信号インタフェースを設け、上記プロセッサを内蔵する機能部が、自己の動作を、前記信号処理部との間の信号インタフェース上の制御情報に基づいて、内蔵するプロセッサを用いてソフトウェアによって制御し、プロセッサを内蔵しない機能部は信号処理部のプロセッサによって制御するように構成したことを特徴とするソフトウェア無線装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】無線通信に関わる信号処理をプロセッサを用いて、ソフトウェアにより実現し、当該ソフトウェアの入れ替えを行うことによって、多種多様なシステムに対応できるソフトウェア無線装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】変復調や呼制御といった通信に関わる信号処理を全てDSP(Digital Signal Processor)やCPU(Central Processing Unit)等のプロセッサ上でソフトウェアにより実現し、ソフトウェアを入れ替えること

(3)

特開2001-44882

## 4

により多様なシステムに対応できるソフトウェア無線装置が検討されている。

【0003】図3は従来提案されているソフトウェア無線装置の構成の例を示す図である。同図において、数字符号10～13は主信号、900は制御信号を示している。アンテナ210で受信された信号は、無線信号処理部300においてIF周波数またはベースバンドへの周波数変換、帯域制限、レベル調整、A/D変換等の信号処理を受ける。

10 【0004】アンテナの指向性制御等はアンテナ制御部200で行なわれる。デジタル化された受信信号は信号処理部600で復調信号処理が行なわれ、外部インタフェース部700において外部とインタフェースの整合を取ったうえで出力される(800)。

【0005】送信時には、外部インタフェース部700を介して入力された信号に対して信号処理部600で変調信号処理が行なわれる。変調された信号は無線信号処理部300においてアナログ信号に変換され、帯域制限等の信号処理の後、RF周波数に周波数変換され、アンテナ210から送信される。

20 【0006】ソフトウェアの変更によりマルチバンド、マルチモード、マルチプロトコル通信が可能な柔軟なシステムを実現するため、信号処理部600の動作がソフト的に変更可能であることはもちろん、各機能ブロック200、300、700の動作についても信号処理部600から制御する構成となっている。

【0007】即ち、信号処理部600が直接処理する変復調方式や通信プロトコル等の他、例えば、受信アンプの利得や伝送速度等の各機能ブロックのパラメータは信号処理部600で制御を行なう。従って、従来のソフトウェア無線機では、信号処理部600がハードウェアの制御を含めた無線機内の全ての制御を行なう必要があった。

30 【0008】

【発明が解決しようとする課題】上述したような、従来のソフトウェア無線機では、信号処理部は無線機内で生じる全ての判断・信号処理・制御を行なう必要がある。そのため、信号処理部には負荷が集中し、信号処理部は非常に高い処理能力が要求されるという課題があった。

40 【0009】また、信号処理部はソフトウェアの入れ替えにより機能追加が容易に行なえるが、他の各機能ブロックで機能追加を行なった場合にも信号処理部への大幅な変更が生じるという課題もあった。

【0010】本発明は、信号処理部への過度の負荷の集中を解消し、その消費電力や回路規模を低減すること、ならびにアンテナや無線信号処理回路、外部インタフェース回路などの回路技術の進歩に伴う回路モジュールの変更に対して柔軟に対応することのできる構成のソフトウェア無線機を提供することを目的とする。

50 【0011】

## 5

【課題を解決するための手段】本願発明によれば、上述の課題は、前記特許請求の範囲に記載した手段によって、解決される。すなわち、請求項1の発明は、無線信号の送受信を行う少なくとも1本のアンテナと、該アンテナの送受信の切替や、アンテナの指向性制御等を行うアンテナ制御部と、

【0012】受信に際しては、上記アンテナ制御部からの信号を受けてIF周波数、またはベースバンドへの周波数変換、帯域制限、レベル調整、A/D変換等の信号処理を行い、送信に際しては、入力された信号に対して、D/A変換、帯域制限等の信号処理の後、RF周波数に周波数変換して、前記アンテナ制御部に信号を出力する無線信号処理部と、受信に際しては、前記無線信号処理部によりデジタル化された受信信号を受けて復調信号処理し、

【0013】送信に際しては、外部インタフェース部を介して入力された信号に対して変調信号処理を行い前記無線信号処理部に出力する機能を有し、それらの制御を内蔵するプロセッサにより行い、該プロセッサの動作に必要なソフトウェアの少なくとも一部を入れ替えることが可能な構成を有する信号処理部と、

【0014】受信に際しては、該信号処理部で復調信号処理した信号を、外部のインタフェースとの整合を採ったうえで出力し、送信に際しては、外部機器とのインタフェースの整合を採ったうえで前記信号処理部に出力する外部インタフェース部と、を含んで成るソフトウェア無線装置であって、

【0015】前記アンテナ制御部、無線信号処理部、外部インタフェース部に、それぞれプロセッサを内蔵せしめると共に、上記各部と前記信号処理部を含む各部間に制御情報を授受する信号インタフェースを設け、上記各部が、自己の動作を、信号インタフェース上の制御情報に基づいて、内蔵するプロセッサを用いてソフトウェアによって制御するように構成したソフトウェア無線装置である。

【0016】請求項2の発明は、無線信号の送受信を行う少なくとも1本のアンテナと、該アンテナの送受信の切替や、アンテナの指向性制御等を行うアンテナ制御部と、受信に際しては、上記アンテナ制御部からの信号を受けてIF周波数、またはベースバンドへの周波数変換、帯域制限、レベル調整、A/D変換等の信号処理を行い、送信に際しては、入力された信号に対して、D/A変換、帯域制限等の信号処理の後、RF周波数に周波数変換して、前記アンテナ制御部に信号を出力する無線信号処理部と、

【0017】受信に際しては、前記無線信号処理部によりデジタル化された受信信号を受けて復調信号処理し、送信に際しては、外部インタフェース部を介して入力された信号に対して変調信号処理を行い前記無線信号処理部に出力する機能を有し、それらの制御を内蔵する

## (4)

特開2001-44882

## 6

プロセッサにより行い、該プロセッサの動作に必要なソフトウェアの少なくとも一部を入れ替えることが可能な構成を有する信号処理部と、

【0018】受信に際しては、該信号処理部で復調信号処理した信号を、外部のインタフェースとの整合を採ったうえで出力し、送信に際しては、外部機器とのインタフェースの整合を採ったうえで前記信号処理部に出力する外部インタフェース部と、を含んで成るソフトウェア無線装置であって、

10 【0019】前記アンテナ制御部、無線信号処理部、外部インタフェース部に、それぞれプロセッサを内蔵せしめると共に、上記各部と前記信号処理部との間にそれぞれ制御情報を授受する信号インタフェースを設け、上記各部が、自己の動作を、前記信号処理部との間の信号インタフェース上の制御情報に基づいて、内蔵するプロセッサを用いてソフトウェアによって制御するように構成したソフトウェア無線装置である。

【0020】請求項3及び請求項4の発明は、上記請求項1あるいは請求項2の構成において、アンテナ制御部、無線信号処理部、外部インタフェース部の内の、いずれか1つ以上の機能部がプロセッサを内蔵しない構成を採るものである。

【0021】上述のように、本発明では、各機能ブロック（あるいは信号処理部以外の少なくとも一つの機能ブロック）にプロセッサを持たせ、信号処理部と各機能ブロックとの間のインタフェース条件を規定し、信号処理部と各機能ブロックで情報のやり取りを行なう。

【0022】具体的には、信号処理部からは制御コマンドを各機能ブロックへ送り、各機能ブロックは受信したコマンドに応じて必要な判断・設定を行なう。逆に各機能ブロックは自身の動作状態を示す制御情報を信号処理部に知らせ、信号処理部は受け取った制御情報をもとに無線機全体の動作を把握する。

【0023】請求項1の発明は、各機能ブロック間の情報交換を含めた、任意のブロック間での情報交換を行なうことを特徴とする。請求項2の発明は、信号処理部と各機能ブロックとの間で情報交換を行なうことを特徴とする。

【0024】請求項3の発明は、内蔵プロセッサを有する機能ブロック間での情報交換を行なうことを特徴とする。請求項4の発明は、内蔵プロセッサを有する機能ブロックと信号処理部間での情報交換を行なうことを特徴とする。

【0025】

【作用】本発明においては、信号処理部は各機能ブロック（内蔵プロセッサを有する機能ブロック）に対し制御コマンドを送るだけで必要なハードウェアの制御を実現することができる。同時に、無線機内の個々のハードウェアの状態を定期的に監視する必要が無い。

50 【0026】このことは、信号処理部の処理の負荷を大

きぐ軽減するだけでなく、信号処理部の動作の効率化を可能にする。また、各機能ブロックで必要となる判断は各機能ブロックに搭載されたプロセッサが行なうため、信号処理部への負荷の集中を防ぐことができる。

【0027】従って、本発明により無線機を実現すれば、従来と比較して信号処理部に要求される処理能力を大幅に軽減することができる。請求項1の発明では、信号処理部と各機能ブロックの間でだけでなく、各機能ブロック間でも制御情報の交換（送受信）を行ない、やり取りされた制御情報により制御が行なわれる。

【0028】請求項2の発明では、信号処理部と各機能ブロックとの間でのみ制御情報の交換（送受信）を行なっているので、制御の簡易化ならびに、より安定な動作を期待することができる。

【0029】

【発明の実施の形態】図1は本発明の実施の形態の第1の例を示す図である。この例は請求項1の発明に対応している。同図において、数字符号10～13は主信号、950は内部信号インタフェースを示している。信号処理部600は、アンテナ制御部200、無線信号処理部300、外部インタフェース部700の各機能ブロックに制御コマンドやパラメータを内部信号インタフェース950を介して送る。

【0030】これらの各機能ブロックはそれぞれプロセッサ250、350、750を内蔵し、制御コマンドに対して必要な判断・設定を行なう。

【0031】制御コマンドや、パラメータとしては、アンテナの本数や指向性情報、受信アンプの利得、使用する周波数、帯域幅、所要の帯域外不要波抑圧度情報や信号品質情報等がある。逆に各機能ブロック200、300、700は動作状態の情報を信号処理部600に知らせ、信号処理部は無線機全体の動作を把握する。

【0032】動作状態の情報としては、使用しているアンテナの本数や周波数特性、受信アンプの利得や雑音指数等がある。この他、必要に応じて各機能ブロック間で制御情報の交換（送受信）を行なうことができる。

【0033】図2は本発明の実施の形態の第2の例を示す図である。この例は請求項2の発明に対応している。本例が請求項1に対応する実施の形態の例と異なるのは、内部信号インタフェース（960、970、980）が信号処理部と各機能ブロックとの間でのみ規定されている点である。

【0034】なお、図1、図2で示したいずれの実施の形態においても、内部信号インタフェースに用いる具体的な物理インタフェースとしては、既存のインタフェー

ス標準を用いることが可能であるが、情報量、伝送速度を考慮し必要に応じて専用のインタフェースを規定してもよい。

【0035】図1、図2には示されていないが、信号処理部以外の各機能ブロックにおいて、それぞれのプロセッサによって実行されるべきソフトウェアが具備されるのは勿論のことである。

【0036】また、図1、図2には示したものでは、各機能ブロック全てにプロセッサを設けた例を示しているが、請求項3あるいは請求項4の発明のように機能ブロックのいずれかがプロセッサを欠いた構成であっても良いことはいうまでもない。

【0037】

【発明の効果】本発明においては、信号処理部と各機能ブロックに内蔵されたプロセッサが協調してソフトウェア無線機内の制御を行なうため、信号処理部への負荷の集中を防ぐことができる。本発明を用いて無線機を実現すれば、従来より信号処理部に要求される処理能力を大幅に軽減することができる。

【0038】このため、信号処理部に使用するプロセッサの消費電力や回路規模の削減に効果が期待できる。また、各機能ブロックの機能追加に際しては信号処理部の変更は最小限で済み、回路モジュールの機能追加、交換を容易に行なうことが可能となる利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の第1の例を示す図である。

【図2】本発明の実施の形態の第2の例を示す図である。

【図3】従来のソフトウェア無線装置の構成の例を示す図である。

【符号の説明】

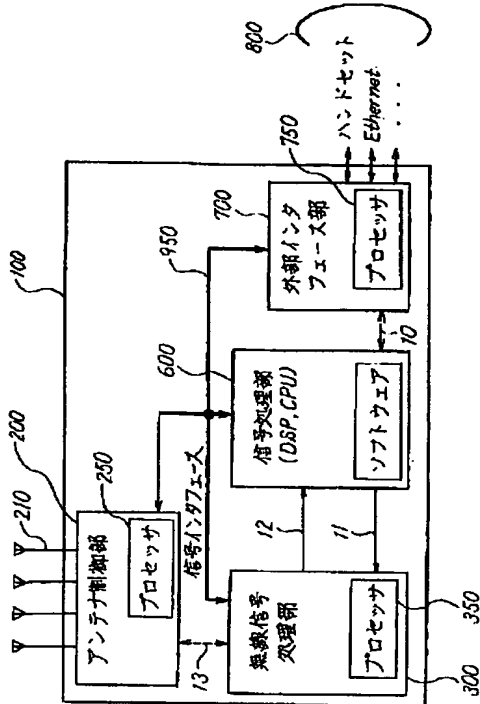
10、11、12、13	主信号
100	ソフトウェア無線機
200	アンテナ制御部
210	アンテナ
250、350、750	機能ブロック用プロセッサ
300	無線信号処理部
600	信号処理部
700	外部インタフェース部
800	外部入出力端子
900	制御信号
950、960、970、980	内部信号インタフェース

(6)

特開 2001-44882

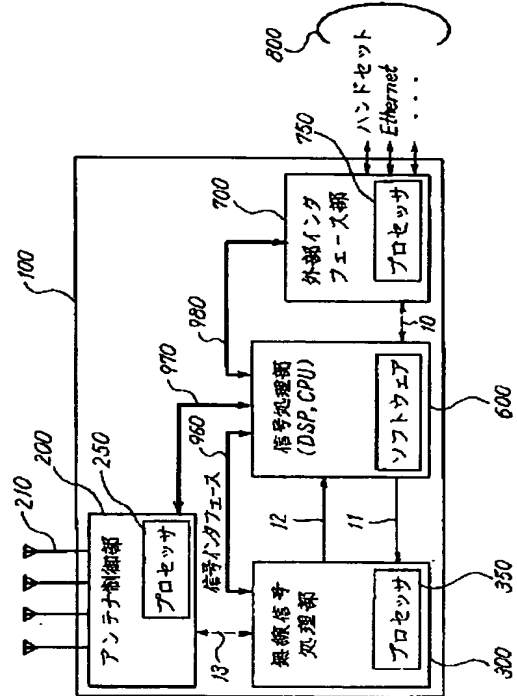
【図 1】

本発明の実施の形態の第1の例を示す図



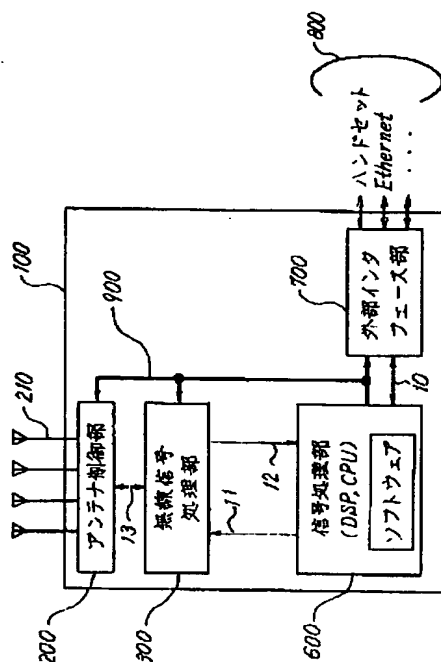
【図 2】

本発明の実施の形態の第2の例を示す図



【図3】

従来のソフトウェア無線装置の構成の例を示す図



フロントページの続き

(72)発明者 上原 一浩  
 東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日  
 本電信電話株式会社内  
 (72)発明者 鈴木 康夫  
 東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日  
 本電信電話株式会社内

(72)発明者 久保田 周治  
 東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日  
 本電信電話株式会社内  
 Fターム(参考) 5K011 DA00 JA01 KA03 LA07  
 5K067 AA42 AA43 BB02 EE02 EE32  
 KK03 KK13